

Base de dados climáticos para a região produtora de arroz de terras altas

Alexandre Bryan Heinemann¹, Sergio Lopes Jr.¹, Silvando Carlos da Silva¹; Diego Simões Fernandes¹

¹Empresa Brasileira de Pesquisas Agropecuárias – Arroz e Feijão – EMBRAPA – Rodovia GO 462, km 12, Zona Rural – Santo Antônio de Goiás – GO – Brasil, email: alexbh@cnpaf.embrapa.br, sergio@cnpaf.embrapa.br, silvando@cnpaf.embrapa.br, diegosifer@cnpaf.embrapa.br

ABSTRACT: Drought is one of the most important abiotic stress limiting upland rice yield in Brazil central. Crop models are an essential tool to optimize upland rice growth reducing the abiotic stress risks. However, these models demand a large amount of input data, such as daily historical data for precipitation, maximum and minimum temperature and global solar radiation. Therefore, it is important to organize a data base for climate variables. The objective of this paper was to develop a daily climate data base for upland rice production area based on climate data collected by different institutions on the production area. This data base will give support for developing research on upland rice breeding program.

Palavras-chave: base de dados climáticos, agrometeorologia, arroz de terras altas

Keywords: climatic database, agro-meteorology, upland rice

1 – INTRODUÇÃO

A cultura do arroz de terras altas abrange uma extensa área no Centro Norte brasileiro e está exposta a diferentes tipos de estresses abióticos. Uma maneira de otimizar a produção do arroz de terras altas nos diferentes ambientes que compõem a sua área de produção é modelos de simulação do crescimento e desenvolvimento de culturas. Essa ferramenta é utilizada para integrar os conhecimentos dos processos biofísicos que regem o sistema solo-água-planta, permitindo identificar e avaliar as incertezas na produção, associadas às diferentes opções de manejo. Entretanto, o sucesso da utilização dessa ferramenta é altamente dependente da disponibilidade e da qualidade dos dados meteorológicos disponíveis na região de estudo, tais como dados diários de precipitação pluvial, temperatura máxima e mínima do ar e radiação global. Assim, é importante a organização de uma base de dados diários de variáveis meteorológicas para a região de estudo. Vários estudos (Pottier, 1995; Sanders, 1997; Stanek, 1999) têm demonstrado o sucesso da implantação da tecnologia de banco de dados em grandes centros meteorológicos.

Atualmente, no Brasil, existem diferentes instituições que são responsáveis pelo armazenamento e análise de consistência desses dados. Entretanto, a disponibilidade para o acesso a esses dados nessas instituições é restrita a apenas 2 ou 3 meses. Também, há a uma variação no número de leituras (dados horários, de três em três horas e diário) e formato do arquivo, o que dificulta a utilização desses dados pelos usuários.

Assim, para atender principalmente a demanda dos pesquisadores da Embrapa Arroz e Feijão, esse estudo teve como objetivo elaborar uma base única de dados climáticos diários, provenientes de diversas instituições.

2 – MATERIAL E MÉTODOS

Para a elaboração da base de dados única foram utilizados dados climáticos diários provenientes de cinco diferentes instituições descritas na Tabela 1. Basicamente, esses dados climáticos representam a região produtora de arroz em terras altas no Centro Norte Brasileiro. A Figura 1 ilustra a espacialização dessas estações.

Tabela 1. Nome das instituições, variáveis climáticas, número total de estações e endereço na web.

Instituições	Variáveis climáticas	Número total de estações	Sítio
ANA	P ¹	624	http://www.ana.gov.br/
AGRITEMPO	P, Tmax ² , Tmin ³	173	http://www.agritempo.gov.br/
CPTEC/INPE	P, Tmax, Tmin, RG ⁴ , URmax ⁵ , URmax ⁶ , VV ⁷	14	http://www.cptec.inpe.br
INMET	P, Tmax, Tmin, RG, URmax, URmax, VV	3	http://www.inmet.gov.br/
SIMEHGO	P, Tmax, Tmin, RG, URmax, URmax, VV	30	http://www.simego.sectec.go.gov.br

¹precipitação, ²temperatura máxima, ³temperatura mínima, ⁴radiação global, ⁵umidade relativa máxima, ⁶umidade relativa mínima e ⁷velocidade do vento.



Figura 1. Distribuição espacial das estações climáticas da base de dados climáticos da Embrapa Arroz e Feijão.

Importação para a base de dados

Devido ao fato dos dados climáticos provenientes das diferentes instituições terem diferentes formatos, para cada conjunto de dados de cada instituição foram feitos “scripts”

utilizando expressões regulares para primeiro transformar dados horários (INMET e INPE) em diários e após inserir-los em tabelas temporárias na base de dados. Nesse caso utilizou-se como base de dados o programa MySQL (2004). Por meio de “scripts” em linguagem SQL, as tabelas temporárias foram unificadas em uma única tabela.

Consistência dos dados

A primeira análise de consistência dos dados climáticos foi realizada antes da importação para a base de dados. As variáveis climáticas horárias (INMET) e de três em três horas (INPE) foram transformadas em diárias. Nesse processo um filtro foi realizado de maneira que a variável climática era transformada em horária somente se houvesse dados das 23 horas (INMET) e das 8 horas (INPE), caso contrário a mesma foi preenchida como -99. A segunda análise de consistência dos dados foi realizada na base de dados com todas as variáveis climáticas já no formato diário. Essa consistência seguiu a metodologia descrita em Heinemann et al. (2007), verificando a presença de erros básicos no conjunto de dados climáticos, como temperatura mínima maior que temperatura máxima, umidade relativa maior que 100%, valores negativos para precipitação e insolação. Todos os dados discrepantes encontrados foram substituídos por -99, significando dado nulo.

Acesso aos dados climáticos

Para facilitar o acesso a essa base de dados foi elaborado um aplicativo que está disponível na intranet da Embrapa Arroz e Feijão. Esse aplicativo foi desenvolvido utilizando-se ferramentas livres como JavaScript, biblioteca JQuery e linguagem PHP 4 para conectar a base de dados. Esse aplicativo permite exportar os dados climáticos em diferentes formatos e também a visualização gráfica dessas variáveis climáticas.

3 – RESULTADOS E DISCUSSÕES

Atualmente, os projetos não são mais julgados somente por suas publicações, mas também, pelos dados que os mesmos disponibilizam para subsidiar novas descobertas. Assim, esse sistema foi desenvolvido com o intuito de fornecer informações climáticas referente a área de produção do arroz de terras altas para subsidiar os pesquisadores e técnicos da Embrapa Arroz e Feijão em diferentes projetos de pesquisa.

A página inicial do sistema fornece uma breve explicação de como proceder para a exportação dos dados climáticos nos diferentes formatos e ou sumará-los na forma gráfica. A Figura 2 (a, b, c e d) ilustra os passos para a exportação dos dados. Há possibilidade de se fazer a consulta selecionando as datas, início e fim, a estação meteorológica ou selecionar o município, estado ou instituição coletora dos dados (Figura 2a). O segundo passo é a seleção das variáveis que o usuário deseja exportar. Essas variáveis são: Identificador da Instituição; Nome da Instituição; Identificador do Estado; Nome do Estado; Sigla do Estado; Código no IBGE do Estado; Identificador do Município; Nome do Município; Código no IBGE do Município; Identificador da Estação; Latitude; Longitude; Altitude; Nome da estação, Código Original, Data, Evapotranspiração de referência; Insolação; Precipitação pluvial; Radiação; Temperatura máxima; média; mínima; Umidade relativa máxima; média; mínima e Velocidade do vento média. (Figura 2b). Entretanto, essas variáveis não estão disponibilizadas para todas as estações. O terceiro passo é selecionar a ordem em que as variáveis escolhidas serão exportadas (Figura 2c). O quarto passo é selecionar o formato de saída desejável (Figura 2d). Entre as opções disponíveis estão: em HTML (página web), CSV (Campos Separados por Vírgula) e XLS (arquivo do Excel). Também há a possibilidade de agrupar os dados. Nesse caso pode-se obter as médias mensais ou anuais das variáveis climáticas. Esse agrupamento pode ser feito por dia, mês ou ano para uma estação, município ou estado, conforme ilustra a Figura 3.

(a)

(b)

(c)

(d)

Figura 3. Página destina ao agrupamento das variáveis climáticas com a finalidade de se obter as médias diárias, mensais e anuais.

Figura 3. Página destina ao agrupamento das variáveis climáticas com a finalidade de se obter as médias diárias, mensais e anuais.

Esse sistema de base de dados climáticos irá fornecer dados climáticos que serão analisados e darão suporte ao desenvolvimento do programa de melhoramento de arroz de terras altas. Dentre esses trabalhos destaca-se a aplicação de modelos de simulação e crescimento de culturas (Heinemann et al., 2008; 2009 e Heinemann, 2010), identificação de mega ambientes e a caracterização desses mega ambientes na área de produção de arroz de terras altas. Também, irá permitir um refinamento do zoneamento agrícola para a cultura do arroz de terras altas.

4 – CONCLUSÕES

A elaboração dessa base de dados possibilita disponibilizar de forma fácil e interativa informações (gráficos de médias) e dados climáticos para os pesquisadores e técnicos da Embrapa Arroz e Feijão subsidiando as pesquisas nas áreas de melhoramento e fitossanidade da cultura. Também, pode concluir que é possível organizar uma única base de dados climática nacional, facilitando o acesso de pesquisadores a esses dados.

5 – REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- HEINEMANN, A.B.; SILVA, S.C. da; LOPES JUNIOR, S.; AMORIM, A. DE O.; ANDRADE, C. de L.T. de; BASTOS, E.A.; PAZ, R.L. da.. Climatic characteristics of the municipalities of Santo Antônio de Goiás (GO), Porangatu (GO), Janaúba (MG), Sete Lagoas (MG), Parnaíba (IP) and Teresina (PI), Brazil. Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, - (Documentos / Embrapa Arroz e Feijão, ISSN 1678-9644 ; 214). 2007. 36 p.
- HEINEMANN, A.B; DINGKUHN, M.; LUQUET, D.; COMBRES, J.; CHAPMAN, S. Characterization of drought stress environments for upland rice and maize in central Brazil. **Euphytica**, v.162, p.395-410, 2008.
- HEINEMANN, A. B.; ANDRADE, C. de L. T. de; GOMIDE, R. L.; AMORIM, A. de O.; PAZ, R. L. Padrões de deficiência hídrica para a cultura de milho (safra normal e safrinha) no estado de Goiás e suas consequências para o melhoramento genético. **Ciência & Agrotecnologia**, Lavras, v.33, n.4, p.1026-1033, 2009.
- HEINEMANN, A. B. Caracterização dos padrões de estresse hídrico para a cultura do arroz (ciclo curto e médio) no estado de Goiás e suas consequências para o melhoramento genético. **Ciência & Agrotecnologia**, Lavras, v.34, n.1, p. 29-36, 2010.
- MYSQL. Banco de dados Mysql Documentação online disponível em: <http://www.mysql.com> Acesso em: 29/maio/2010.
- POTTIER, M. Operational Databases at Météo-France. **Workshop on Meteorological Operational Systems**, 15, ECMWF, 1995.
- SANDERS, C. Data Management in the Australian NMC. **Workshop on Meteorological Operational Systems**, 16, ECMWF, 1997.
- STANEK, R. The Operational Database System of the Deutscher Wetterdienst (DWD) based on a commercial RDBMS. **Workshop on Meteorological Operational Systems**, 17, ECMWF, 1999.